

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

LEGAL  
STATUS

1 / 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-015154

(43)Date of publication of application : 25.01.1994

(51)Int.Cl.

B01F 1/00

B01J 4/00

B01J 7/02

C12M 1/04

(21)Application number : 03-187420

(71)Applicant : TAMURA ISAO

(22)Date of filing : 26.07.1991

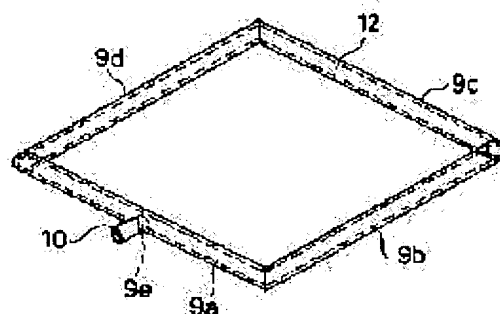
(72)Inventor : TAMURA ISAO

## (54) BUBBLING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the bubbling device which can efficiently dissolve and absorb released bubbles into a preserving liquid and can dissolve and absorb the bubbles uniformly over the entire part of the preserving liquid.

CONSTITUTION: This bubbling device has a gas release surface 12 for releasing the gas supplied from the outside in a fine bubble form into the liquid. This gas release surface 12 is formed of porous ceramics 9a to 9d having numerous fine continuous open cells.



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-15154

(43)公開日 平成6年(1994)1月25日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
B 0 1 F 1/00		A		
B 0 1 J 4/00	1 0 2	6345-4G		
	7/02	A 6345-4G		
C 1 2 M 1/04				

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21)出願番号 特願平3-187420

(22)出願日 平成3年(1991)7月26日

(71)出願人 591163074

田村 伊佐雄

京都府京都市上京区元誓願寺通七本松東入  
元観音町460-2

(72)発明者 田村 伊佐雄

京都市上京区元誓願寺通七本松東入元観音  
町460の2

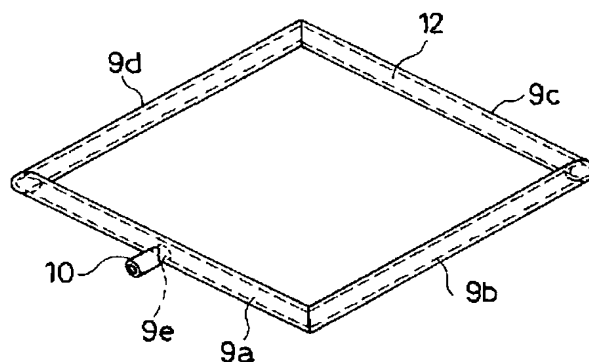
(74)代理人 弁理士 中島 司朗

(54)【発明の名称】 泡出し器

(57)【要約】

【目的】 泡出し器に関し、放出された気泡を効率良く保存液に溶解ないし吸収させることができるとともに、保存液全体にわたってより均一に気泡を溶解ないし吸収させることができる泡出し器を提供することを目的とする。

【構成】 外部から供給される気体を液体中に微細泡状にして放出する気体放出面12を備え、この気体放出面12が無数の微細連続気孔を有する多孔質セラミックス9a～9dで形成される構成とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部から供給される気体を液体中に微細泡状にして放出する気体放出面を備え、この気体放出面が無数の微細連続気孔を有する多孔質セラミックスで形成されることを特徴とする泡出し器。

【請求項2】 微細連続気孔の平均孔径が $20\mu\text{m}$ 程度以下である請求項1に記載の泡出し器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば細胞保存液中に酸素等の気体を気泡状にして供給するための泡出し器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 生理学の分野では、生体の細胞を顕微鏡等で観察して分析する細胞分析が重要な地位を占めている。この細胞分析を行うためには、生体から細胞を含む塊（組織）を採取し、例えばロータースライサー等によって細胞を含む薄片を作る必要がある。採取された組織は薄片にするまで保存容器内の保存液中に漬けて保存される。保存液内で細胞を生きたまに保存するためには、適量の酸素（ $\text{O}_2$ ）と炭酸ガス（ $\text{CO}_2$ ）とを保存液中に溶解させ、生体中で細胞が生存していたのと同じような環境を作ることが必要である。

【0003】 このため、従来では、例えば図1に示すように、保存液101を収容する容器102内の底部に1ないし2個の泡出し器（バブラーとも言う）103を沈め、外部から給気管104を介して酸素と炭酸ガスとの混合気を各泡出し器103に供給し、泡出し器103の表面105から気泡として保存液101中に放出するようにしている。

【0004】 各泡出し器103は多孔処理をしたガラスボールからなるが、これに代えて、例えば図2に示すように、多数のピンホール106を形成したゴム管からなる泡出し器107を用いる場合もある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、多孔処理によりガラスボールに形成される連続気孔や、ピンホール106は比較的孔径が大きいので、放出される気泡が比較的大粒になる。例えばガラスボールからなる泡出し器103の場合には気泡の平均径が1～数mm程度になり、ゴム管からなる泡出し器107の場合には気泡の平均径が0.1～2mm程度になる。このため、混合気が保存液101に効率良く溶解ないし吸収されず、混合気の供給量が多くなり、ランニングコストが高くなるという欠点がある。

【0006】 また、ガラスボールからなる泡出し器103の場合には気泡を放出する気孔がその表面に局限されるので、その周囲に気泡が拡散し難く、混合気を保存液101全体に平均して溶解させ、あるいは、吸収させることが困難になる。ピンホールを有するゴム管からなる

泡出し器107の場合には、泡出し器107を容器102の底に沿って馬蹄状、渦巻き状等に配置することにより、ピンホール106を容器102の横断面に対して平均的に分布させることができ、気泡を保存液101中により広範囲に分散して供給することができる。

【0007】 しかしながら、この場合でもピンホール106の分布密度は制作上一定以上に密にすることができず、気泡をできるだけ平均的に放出するという観点からは未だに不満が残されている。本発明は、上記の事情を鑑みてなされたものであり、放出された気泡を効率良く保存液に溶解ないし吸収させるとともに、保存液全体にわたりより均一に気泡を溶解ないし吸収させることができる泡出し器を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る泡出し器は、上記の目的を達成するため、外部から供給される気体を液体中に微細泡状にして放出する気体放出面を備え、この気体放出面が無数の微細連続気孔を有する多孔質セラミックスで形成されることを特徴とする。

## 【0009】

【作 用】 多孔質セラミックスは平均孔径が $20\mu\text{m}$ 程度以下の微細連続気孔を無数に備えているので、これを通して気体を保存液中に放出すれば、その気体は $30\sim 40\mu\text{m}$ 程度の非常に微細な気泡となって保存液中に放出される。また、多孔質セラミックスの微細連続気孔の分布密度は気孔率が例えば $30\sim 40\%$ と非常に高いので、気泡が多孔質セラミックスの表面全体にわたって平均して放出されることになる。

## 【0010】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面に基づき具体的に説明する。図1は本発明の一実施例を備える細胞保存装置の概略構成図であり、この細胞保存装置は、例えば市販の酸素ボンベからなる酸素供給源1から供給される酸素（ $\text{O}_2$ ）と、例えば市販の炭酸ガスボンベからなる炭酸ガス供給源2から供給される炭酸ガス（ $\text{CO}_2$ ）とをガスマキサ3で混合し、ポンプ4で加圧し、フィルタ5で主として固形物からなる不純物を除去し、更に、殺菌装置6で殺菌してから、保存液7を貯留する容器8内の泡出し器9に供給するように構成されている。

【0011】 ガスマキサ3は2種以上（ここでは2種）の気体を所定の混合比で混合できるように構成してあればよく、ここでは、人の脳細胞の生存条件に対応して、酸素と炭酸ガスとを体積比で95：5の割合で混合するように構成される。ポンプ4は必要に応じて設けられ、酸素と炭酸ガスとの混合気を $0.1\text{kg}/\text{cm}^2\sim 1\text{kg}/\text{cm}^2$ の圧力で吐出するように構成されるが、上記混合気の供給圧が十分に高い場合にはポンプ4を省略してもよい。

【0012】 後述する泡出し器9に供給される混合気の圧力が $0.1\text{kg}/\text{cm}^2$ を下回る場合には混合気の保存液7中への供給量困難になり、供給量が不足するおそれがある。

るので好ましくない。また、泡出し気9に供給される混合気の圧力が $1\text{ kg/cm}^2$ を上回る場合には、供給量が過剰になり、気泡の径が大きく成長し過ぎるので好ましくない。

【0013】フィルタ5は、主として固形物からなる不純物を除去できるように構成してあればよく、水、油等の濾過液中を気体が通過する湿式フィルタであっても、濾紙、スポンジ、セラミックス等の多孔体を気体が通過する乾式フィルタであってもよい。しかし、フィルタ5は、必要に応じて設けられたものであり、省略することが可能である。

【0014】殺菌装置6は、上記混合気に含まれた細菌、微生物等を殺菌ないし滅菌できるように構成してあればよく、例えば紫外線等の殺菌ないし滅菌作用を有する光線を利用したり、殺菌作用を有する薬剤を利用したりするものが考えられる。保存液7は、細胞の保存に適する液体であれば特に限定されず、例えば生理食塩水、純水、あるいはこれらに抗生物質、栄養源、殺菌剤、抗菌剤等の細胞の保存に有益な薬剤、細胞の保存に有益なバクテリア等の微生物等の中の一つあるいは2種以上を添加した液が使用される。

【0015】容器8は、例えばステンレススチール、ガラス、化学的に安定な合成樹脂等、細胞の保存に無害で、保存液7の性質を変化させない素材で作られる。また、容器8の形状は細胞塊の出し入れが容易な形状であればよく、例えばここでは有底筒状に形成されている。上記泡出し器9は本発明の一実施例に係るものであって、図4に示すように四辺形枠状に連結された4本の多孔質セラミックス管9a～9dと、その中の1本に形成した接続孔9eに一端部を挿入して固定された例えばガラス管からなる継手10とを備える。

【0016】各多孔質セラミックス管9a～9dの組成は、特に限定されないが、焼結後に内部に平均孔径が $0.1\text{ }\mu\text{m}$ ないし $20\text{ }\mu\text{m}$ 程度以下の連続気孔が形成されるような組成が好ましい。連続気孔の平均孔径が $20\text{ }\mu\text{m}$ 程度を上回ると、放出される気泡の径が $40\text{ }\mu\text{m}$ 程度を上回り、保存液7に溶解したり、吸収されたりし難くなるので、好ましくない。また、連続気孔の平均孔径が $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 程度を下回ると通気抵抗が大きくなり過ぎるので好ましくない。

【0017】この実施例では、ノリタケカンパニーリミテド製で、アルミナ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )を90重量%含有するセラミックス素材(商品名FS-90)を焼結して得たセラミックスで各多孔質セラミックス管9a～9dが構成され、気孔率は30～45%、嵩比重は2.5～3.0、平均気孔径は3～ $20\text{ }\mu\text{m}$ である。各多孔質セラミックス管9a～9dの両端面は、その中心軸心に対して互いに反対方向に $45^\circ$ 傾斜するように形成されて接着剤で互いに接着され、継手10は、接続孔9eに接着剤で接着されるとともに、ゴムホース11を介して殺菌装置6

に接続される。そして、各多孔質セラミックス管9a～9dの全表面が気泡放出面12を構成する。

【0018】この細胞保存装置では、泡出し気9の気泡放出面12に平均気孔径3～ $20\text{ }\mu\text{m}$ の気孔が気孔率30～45%の高密度に分布しているので、 $0.1\text{ kg/cm}^2$ ～ $1\text{ kg/cm}^2$ の圧力で上記混合気を泡出し気9に供給すると、30～ $40\text{ }\mu\text{m}$ 程度の径の気泡が気泡放出面12全体にわたって均一に放出される。この気泡は肉眼では観察できず、透過光の屈折率の変化から保存液7の透明度が気泡がある部分で低下することを観察することによってその存在を確認できる。そして、保存液7の液面に泡が発生しないことから、気泡が完全に保存液7に溶解ないし吸収されたことが分かる。

【0019】上記の実施例では、泡出し器9が四辺形枠状に形成されているが、泡出し器9の形状は特に限定されず、例えば三角形枠状、六角形枠状等の多角形枠状、円環枠状、楕円環枠状、渦巻き管状、馬蹄形管状等に形成したり、図5に示すようにマット状に形成したり、図6に示すように扁平な箱状に形成してもよい。図5に示す本発明の他の実施例では、焼結時に燃焼して消尽する可燃性中子を使用して、マット状のセラミックスからなる泡出し器19内に櫛歯状の分岐通気路19aと、この分岐通気路19aを外部に連通させる幹通気路19bとを形成している。

【0020】この泡出し器19では、主として上側面が気泡放出面12となる。この泡出し器19のその他の構成は上記の一実施例の泡出し器9と同様であり、水平面方向により広範囲にわたって気泡を平均的に放出できることを除けば、その作用及び効果は上記の一実施例と同様であるので、前例と共通する説明は重複を避けるために省略する。

【0021】図6に示す、本発明のまた他の実施例では、泡出し器29が身29aと蓋29bとからなる扁平な箱状に形成される。身29aは例えば、ステンレススチール、ガラス、化学的に安定な合成樹脂等、細胞の保存に無害で、保存液7の性質を変化させない無孔の素材で作られる。また、蓋29bは上記の各多孔質セラミックス管9a～9dと同等のセラミックスで作られている。これら身29aと蓋29bとの間に形成される空間29cは継手29cを介して供給された混合気の動圧を減衰させる作用を有し、これにより、蓋29aの全面から均等な圧力で気泡が放出されるようになる。

【0022】この実施例のその他の構成、作用及び効果は上記各例と同様であるので、これらの説明は重複をさけるために省略する。

【0023】

【発明の効果】以上のように、本発明の泡出し器は、気泡放出面が多孔質セラミックスで構成されているので、30～ $40\text{ }\mu\text{m}$ 程度の径の気泡を気泡放出面全体にわたって平均して放出することができ、効率良く気泡を保存

5

6

液に溶解ないし吸収させることができるとともに、保存液に平均して気泡を溶解ないし吸収させることができ、混合気の成分ガスの無駄使を無くしてランニングコストを安価にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来例を備える細胞保存装置の要部の構成図である。

【図2】他の従来例の斜視図である。

【図3】本発明の一実施例を備える細胞保存装置の構成図である。

【図4】本発明の一実施例の斜視図である。

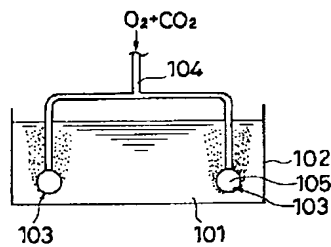
【図5】本発明の他の実施例の斜視図である。

\* 【図6】本発明のまた他の実施例の斜視図である。

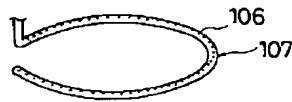
【符号の説明】

- 7 保存液
- 9 泡出し器
- 9 a 多孔質セラミックス管
- 9 b 多孔質セラミックス管
- 9 c 多孔質セラミックス管
- 9 d 多孔質セラミックス管
- 1 2 気泡放出面
- 10 1 9 泡出し器
- 2 9 泡出し器
- \* 2 9 b 蓋

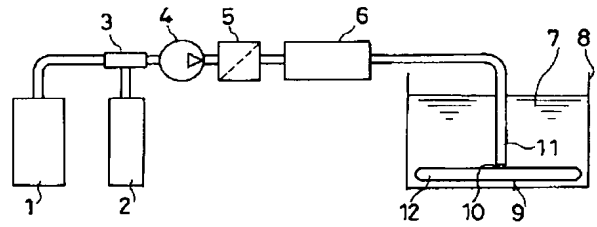
【図1】



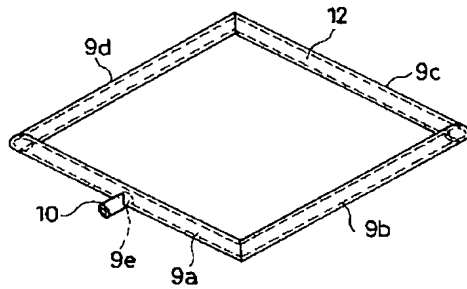
【図2】



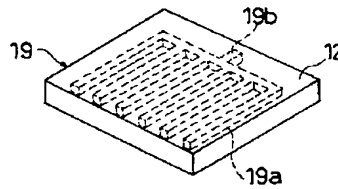
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

